

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-273500
 (43)Date of publication of application : 22.10.1993

(51)Int.CI. G02B 27/42
 G09F 19/12

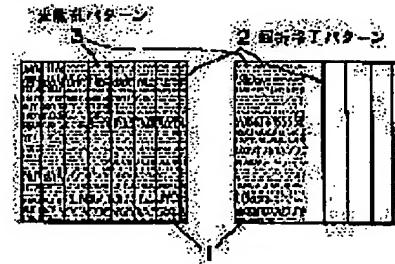
(21)Application number : 04-068767 (71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD
 (22)Date of filing : 26.03.1992 (72)Inventor : TODA TOSHIKATA

(54) DISPLAY HAVING DIFFRACTION GRATING PATTERN

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a high effect of preventing forgery and to improve visibility by combining diffraction grating patterns which are formed to ruggedness and light scattering patterns which are formed of ruggedness and scatter light on the surface of a substrate on a plane.

CONSTITUTION: The display having the diffraction grating patterns is constituted of the combination of the diffraction grating patterns which are formed of the ruggedness on the front surface of the plane substrate 1 and the light scattering patterns which are formed of the ruggedness and scatter light. Signals for mechanical reading are recorded by the diffraction grating patterns 2 and images are expressed by the light scattering patterns 3. The light scattering patterns 3 are formed as the patterns formed by using random numbers and further the varying densities of the images are expressed by the changes in the density thereof. Further, the diffraction grating pattern 2 and the light scattering patterns 3 express the images varying from each other. All of the diffraction grating patterns 2 and the light scattering patterns 3 are formed of the ruggedness having the same depth.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2751721

[Date of registration] 27.02.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-273500

(43)公開日 平成5年(1993)10月22日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 B 27/42
G 0 9 F 19/12

識別記号

府内整理番号

9120-2K
A 6447-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9(全9頁)

(21)出願番号 特願平4-68767

(22)出願日 平成4年(1992)3月26日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 戸田 敏貴

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印
刷株式会社内

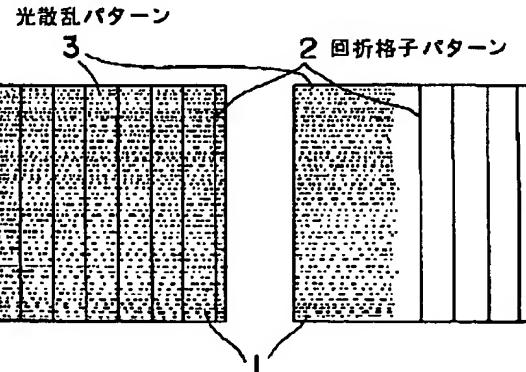
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】回折格子パターンを有するディスプレイ

(57)【要約】

【目的】本発明は、回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、より一層高度な偽造防止効果を持たせると共に、ディスプレイとしての可視性の向上、ならびにデザインの自由度の増加を実現することができ、かつ回折によって見える画像と光の散乱によって見える画像との正確な位置合わせを行なうことが可能でしかも作製工程が少ないと最も主要な目的としている。

【構成】本発明は、平面状の基板の表面に、凹凸で形成された回折格子パターンと、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターンとの組み合わせにより構成されていることを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面状の基板の表面に、凹凸で形成された回折格子パターンと、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターンとの組み合わせにより構成されていることを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項2】 前記回折格子パターンにより機械読み取り用の信号を記録し、前記光散乱パターンにより画像を表現するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項3】 前記光散乱パターンとしては、乱数を用いて作成したパターンであることを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項4】 前記光散乱パターンとしては、その密度変化により画像の濃淡を表現するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項5】 前記回折格子パターンと前記光散乱パターンとが、互いに異なる画像を表現するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項6】 前記回折格子パターンと前記光散乱パターンとが、全て同じ深さの凹凸で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項7】 前記回折格子パターンおよび前記光散乱パターンの表面に、周波数フィルター機能を有する層を設けるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項8】 前記回折格子パターンと前記光散乱パターンとが、空間的に分離して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項9】 前記回折格子パターンと前記光散乱パターンとが、空間的に同一位置に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子ビーム露光装置を用いて微小な回折格子（グレーティング）をドット毎に2次元平面に配置することにより形成される回折格子パターンを有するディスプレイに係り、特により一層高度な偽造防止効果を持たせると共に、ディスプレイとしての可視性の向上、ならびにデザインの自由度の増加を実現することができ、かつ回折によって見える画像と光の散乱によって見える画像との正確な位置合わせが可能でしかも作製工程が少ない回折格子パターンを有するディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 2光束干渉による回折格子パターンを有するディスプレイは、本出願人によって、例えば“特願昭63-222478号”により提案されている。この回折格子パターンを有するディスプレイは、2光束干渉による干涉縞を、そのピッチ、方向、および光強度を変化させて、感光性フィルムに次々に露光するものである。

【0003】 すなわち、より具体的には、回折格子パターンが複数の微小なドットに分割され、各ドットのピッチ、回折格子の空間周波数、各ドットの並び方が所望に変化していて、ドットに形成された回折格子の方向が各ドット毎に変化しているものである。

【0004】 図12は従来の回折格子パターンの一例を示す平面図、図13は従来の回折格子パターンを有するディスプレイの一例を示す拡大断面斜視図、図14は従来の回折格子パターンを有するディスプレイにおける入射光に対する回折光、反射光の様子を示す概要図である。

【0005】 ところで、このような回折格子パターンを有するディスプレイでは、回折格子パターンのみであることから、観察条件の制約が非常に多い。すなわち、回折格子パターンのみで構成されているため、観察に用いる光源の位置と回折格子パターンによって回折角度が限定され、その方向以外での観察は不可能である。

【0006】 また、同様に回折格子パターンのみで構成されていると、光源からの光が回折されて、そのまま観察者の瞳に入るため、反射の光を見るようなきらきらとした印象を与える画像しか表現することができない。

【0007】 さらに、回折格子パターンの上に印刷等の処理を施す場合、別工程で回折格子パターンの上に印刷を施す等しているため、作製工程が増え、しかも回折格子パターンによる画像と印刷等との位置合わせを行なうことが非常に困難である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように、従来の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、回折格子パターンのみで構成されていることから、観察条件の制約が非常に多い、きらきらとした印象を与える画像の表現しかできない、作製工程が増える、回折格子パターンによる画像と印刷等との位置合わせが困難という問題があった。

【0009】 本発明は、上記のような問題を解決するために成されたもので、その目的は回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、より一層高度な偽造防止効果を持たせると共に、ディスプレイとしての可視性の向上、ならびにデザインの自由度の増加を実現することができ、かつ回折によって見える画像と光の散乱によって見える画像との正確な位置合わせを行なうことが可能でしかも作製工程が少ない回折格子パターンを有するディ

スプレイを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の回折格子パターンを有するディスプレイは、平面状の基板の表面に、凹凸で形成された回折格子パターンと、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターンとの組み合わせにより構成されている。

【0011】ここで、特に上記回折格子パターンにより機械読み取り用の信号を記録し、光散乱パターンにより画像を表現するようにしている。

【0012】また、上記光散乱パターンとしては、乱数を用いて作成したパターンとしている。

【0013】さらに、上記光散乱パターンとしては、その密度変化により画像の濃淡を表現するようにしている。

【0014】一方、上記回折格子パターンと光散乱パターンとが、互いに異なる画像を表現するようにしている。

【0015】また、上記回折格子パターンと光散乱パターンとが、全て同じ深さの凹凸で形成されている。

【0016】さらに、上記回折格子パターンおよび光散乱パターンの表面に、周波数フィルター機能を有する層を設けるようにしている。

【0017】また、上記回折格子パターンと光散乱パターンとが、空間的に分離して形成されている。

【0018】さらに、上記回折格子パターンと光散乱パターンとが、空間的に同一位置に形成されている。

【0019】

【作用】従って、本発明の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、平面状の基板の表面に、凹凸で形成された回折格子パターンと、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターンとの組み合わせにより構成されていることにより、より一層偽造防止効果を高め、ディスプレイの可視性を向上させ、デザインの自由度を増やし、作製工程は増やさないようにすることができます。

【0020】また、どちらのパターンも表面の凹凸で形成されていることにより、工程を増やすずに、同一の工程で回折格子パターンと光散乱パターンとを同時に作成することが可能となり、したがって光の回折によって観察できる画像と、光の散乱によって観察できる画像との正確な位置合わせも可能となる。

【0021】一方、回折格子による回折光を機械に読み取らせることにより、ディスプレイの中に種々のデータを隠しておくことが可能である。これにより、偽造防止効果がより一層高まるばかりでなく、光読み取り式の様々なデータの利用を考えることができる。

【0022】また、光散乱パターンとしては、乱数を用いて作成したパターンとすることにより、コンピュータを用いて簡単に光を散乱するパターンを作成することができる。

【0023】さらに、光散乱パターンの密度を変化させることにより、観察時の散乱光強度を変化させることができるために、階調を持った画像の表現が光散乱パターンのみで可能である。また、回折格子パターンと同一部分に光散乱パターンがある場合には、回折格子によって回折される光の強度にも影響を与え、回折光の強弱を制御することもできる、すなわち回折光による階調表現もできる。

【0024】一方、上記回折格子パターンと光散乱パターンとが、互いに異なる画像を表現することにより、散乱光はどの位置からでも観察でき、回折光はあらかじめ決められた位置からのみ観察できるため、散乱光によって観察される画像と回折光によって観察できる画像とを組み合わせて、より効果のあるディスプレイを得ることができる。

【0025】また、上記回折格子パターンと光散乱パターンとが、全て同じ深さの凹凸で形成されていることにより、電子ビーム露光装置やイオンビーム露光装置等の微細加工能力のある装置を用いて、直接回折格子やランダムパターンを直接描画することによって、容易に作製することができる。

【0026】さらに、上記回折格子パターンおよび光散乱パターンの表面に、周波数フィルター機能を有する層を設けることにより、回折格子パターン+光散乱パターン面に到達する光の周波数を限定するため、両パターンで形成されている画像を、その限定された色で観察することができる。

【0027】すなわち、周波数フィルターの機能を弱いものとして形成した場合、例えば、薄い色のついた樹脂の層を回折格子パターン+光散乱パターンの上に設けた時には、回折格子パターンによる画像の再生にはあまり影響を及ぼさないが、光散乱パターンによる画像は、その樹脂の色に染まって見える（白色光を入射した場合、回折光は各波長で分光して観察者の目に入るため、各波長の光毎に別々に認識されるが、散乱光は入射光をそのまま散乱するため、ある波長だけ散乱する光が少なくなると、白色のバランスが崩れて色づいて認識される）。

【0028】また、回折格子パターンと光散乱パターンとが、空間的に分離して形成されていることにより、観察時の回折格子パターンによる回折光強度に影響を与えない、光散乱パターンによる画像の表現をすることができる。

【0029】さらに、回折格子パターンと光散乱パターンとが、空間的に同一位置に形成されていることにより、回折格子パターンの回折光強度を、光散乱パターンの密度を変えることで制御することができる、あるいは同一位置から回折光の方向に散乱光を取捨することができる。

【0030】さらにまた、複製時には、よく知られているエンボス法を用いることができ、回折格子パターンと

光散乱パターンとが凹凸で形成されているために、ただ1回のエンボスによって両パターンを形成することができ、しかも両パターンの位置ずれ等は全く起こらない。

【0031】

【実施例】まず、本発明の考え方について説明する。

【0032】光が回折格子に入射することによって、あらかじめ決められた方向に回折光を生じる。この現象により、回折格子パターンで形成されている画像は、回折光の方向に観察者がいる場合、この観察者によって認識されるが、それ以外の方向では認識されない（見えない）。一方、光散乱パターンで形成されている画像は、あらゆる方向に光を散乱するので、観察者は常にこれを観察することができる。

【0033】すなわち、本発明においては、あらゆる方向から観察可能な画像と、あらかじめ決められた方向からのみ観察可能な画像とが、同一平面状基板上に表面の凹凸形状で形成されていることが重要であり、これにより、より一層偽造防止効果を高め、可視性を向上し、デザインの自由度を増やし、かつ作製工程は増やさないようにするものである。

【0034】以下、上記のような考え方に基づく本発明の一実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0035】図1は、本発明による回折格子パターンの構成例を示す平面図、図2の(a) (b)は本発明による回折格子パターンを有するディスプレイの構成例を示す拡大断面斜視図である。

【0036】すなわち、本発明による回折格子パターンを有するディスプレイは、図示のように、平面状の基板1の表面に、凹凸で形成された回折格子パターン2と、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターン3との組み合わせにより構成されている。

【0037】ここで、回折格子パターン2により機械読み取り用の信号を記録し、光散乱パターン3により画像を表現するようにしている。

【0038】次に、上記回折格子パターンを有するディスプレイの作製方法の一例について、図3および図4を用いて説明する。なお、ここでは、電子ビーム露光装置を用いてディスプレイを作製する場合について述べる。

【0039】まず、図3において、電子ビーム露光装置は、電子銃50、アライメント52、プランカー54、コンデンサーレンズ56、ステイグメータ58、ディフレクター60、対物レンズ62、X-Yステージ20からなる。X-Yステージ20上には、EBレジストを塗布した乾板14が載置されている。プランカー54、ディフレクター60、およびX-Yステージ20は、コントロールインターフェース64を介して、コンピュータ66に接続されている。電子銃50から照射された電子ビームは、コンピュータ66に制御されて、乾板14を走査するようになっている。

【0040】また、図4は、X-Yステージ20上に載

置された乾板14を示している。すなわち、電子銃50から発射された電子ビームは、ドットを単位として、回折格子パターン2と光散乱パターン3とを描画する。X-Yステージ20を移動させることにより、次々とドット毎に回折格子パターン2と光散乱パターン3とを描画する。

【0041】次に、1枚の画像と1種類の機械読み取り用コードを基に、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイを作製する手順について述べる。

【0042】まず、スキャナー等の画像読み取り装置を用いて、画像をコンピュータ66に入力し、画像データとして保存する（データA）。続いて、スキャナー等の画像読み取り装置を用いるか、あるいはコンピュータ66内で計算して、機械読み取り用のコードを生成し、画像データに変換し、コンピュータ66内の画像データ（データB）として保存する。ここで、データAは光散乱パターンを、データBは回折格子パターンを、それぞれ用いて本実施例のディスプレイを作製することにする。

【0043】次に、データA、Bのそれぞれについて、乾板14上での領域の指定、使用する回折格子パターンの諸条件（空間周波数、方向）、画像データの階調に対応する光散乱パターンの密度等を入力する。

【0044】次に、以上のようにして準備されたデータを基に、電子ビームの制御を行なう。

【0045】始めに、データAのデータの1つ（もとの画像の1ドットにあたる）を、コンピュータ66のメモリ上に読み出し、その階調に対応する密度を求める。そして、この密度の値にしたがうランダムなパターンを、乾板14上の対応する位置に、電子ビーム露光装置を制御して露光を行なう。

【0046】1つのデータについて終われば、次のデータについて同様の処理を行ない、データがなくなるまで繰り返す。

【0047】このようにして、データAの全データの露光が終了したら、次にデータBのデータを1つ、コンピュータ66のメモリ上に読み出す。そして、この値にしたがい、あらかじめ入力したデータを参照して、回折格子の空間周波数、方向を決める。この空間周波数、方向の回折格子を、乾板14上の対応する位置に、電子ビーム露光装置を制御して露光を行なう。これも、データがなくなるまで同様の処理を繰り返す。

【0048】なお、ここでは、データAとデータBを順次露光する方法を述べたが、露光する位置に対応するデータAのデータとデータBのデータを同時に読み出して露光を行なうようにしてもよい。

【0049】このようにして、全データの露光が終了したら、乾板14を現像することにより、例えば図5に示すような回折格子パターンを有するディスプレイが得られる。また、これを原版として、よく知られているエン

ボス法により複製することが可能である。

【0050】次に、以上のように構成された本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、平面状の基板1の表面に、凹凸で形成された回折格子パターン2と、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターン3との組み合わせにより構成されていることにより、より一層偽造防止効果を高め、ディスプレイの可視性を向上させ、デザインの自由度を増やし、作製工程は増やさないようにすることができる。

【0051】すなわち、図6に示すように、光が回折格子に入射することによって、あらかじめ決められた方向に回折光を生じる。この現象により、回折格子パターン2で形成されている画像は、回折光の方向に観察者がいる場合、この観察者によって認識されるが、それ以外の方向では認識されない（見えない）。一方、光散乱パターン3で形成されている画像は、あらゆる方向に光を散乱するので、観察者は常にこれを観察することができる。

【0052】よって、あらゆる方向から観察可能な画像と、あらかじめ決められた方向からのみ観察可能な画像とが、同一平面状の基板1上に表面の凹凸形状で形成されていることにより、より一層偽造防止効果を高め、可視性を向上し、デザインの自由度を増やし、かつ作製工程は増やさないようにすることができる。

【0053】また、どちらのパターンも表面の凹凸で形成されていることにより、工程を増やすずに、同一の工程で回折格子パターンと光散乱パターンとを同時に作成することが可能となり、したがって光の回折によって観察できる画像と、光の散乱によって観察できる画像との正確な位置合わせも可能となる。

【0054】一方、回折格子パターン2による回折光を機械に読み取らせることにより、ディスプレイの中に種々のデータを隠しておくことが可能である。これにより、偽造防止効果がより一層高まるばかりでなく、光読み取り式の様々なデータの利用を考えることができる。

【0055】この場合、本実施例のディスプレイの機械読み取りとしては、例えば図7に示すような方法により行なうことができる。すなわち、光散乱パターン3で画像を表現し、回折格子パターン2で機械読み取り用の画像（コード、例えばバーコード）を表現する。これは、通常の白色光下での観察時には、光散乱パターン3による画像しか見えないが、一方あらかじめ決められた角度からレーザー光等を入射すると、あらかじめ決められた角度で回折光が回折される。そして、この回折された光の空間的な強度分布は、回折格子パターン2によって変化させることができ、これを光検出器10で読み取ることにより、元のコードを再生することができる。

【0056】さらに、複製時には、よく知られているエンボス法を用いることができ、回折格子パターンと光散乱パターンとが凹凸で形成されているために、ただ1回

のエンボスによって両パターンを形成することができ、しかも両パターンの位置ずれ等は全く起こらない。

【0057】上述したように、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイは、平面状の基板1の表面に、凹凸で形成された回折格子パターン2と、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターン3との組み合わせにより構成されている。

【0058】従って、以下のような種々の効果が得られるものである。

【0059】(a) ある方向からのみ観察される回折格子パターン2と、あらゆる方向から観察される光を散乱する光散乱パターン3との組み合わせの効果により、さらに作製には特殊な装置が必要であるため、より一層高い偽造防止効果を持たせることができる。

【0060】(b) ディスプレイの可視性を向上させることが可能となる。すなわち、従来のディスプレイでは、回折される方向でのみ観察できたが、本実施例のディスプレイでは、光を散乱するパターンによってなる画像部はあらゆる方向から観察することができる。これは、従来のディスプレイでは、観察に用いる光源と観察者の位置に非常に左右されたが、本実施例のディスプレイでは、これらの観察条件に左右されにくく、観察不可能になる条件が少いという意味を持つ。

【0061】とが可能となる。

【0062】(c) 光散乱パターン3の組み合わせにより、画像の表現方法を広げることが可能となる。

【0063】(d) 回折格子パターン2、光散乱パターン3の両者とも、表面の凹凸形状によるものであるため、1度のエンボスによって全パターンを複製することができ、極めて簡便かつ精度のよい、安定した大量生産が可能となる。

【0064】(e) どちらのパターンも表面の凹凸で形成されており、同一の工程で同時に形成できるため、光の回折によって観察できる画像と光の散乱によって見える画像との正確な位置合わせが可能となる。

【0065】(f) どちらのパターンも表面の凹凸で形成されており、同一の工程で同時に形成できるため、工程を増やすず、光の散乱によって見える画像を表現することが可能となる。

【0066】(g) 光散乱パターン3としては、乱数を用いて作成したパターンとすることにより、コンピュータを用いて簡便に光を散乱するパターンを作成することが可能となる。

【0067】(h) 光散乱パターン3の密度を変化させることにより、観察時の散乱光強度を変化させることができるため、階調を持った画像の表現が光散乱パターン3のみで可能である。また、回折格子パターン2と同一部分に光散乱パターン3がある場合には、回折格子によって回折される光の強度にも影響を与え、回折光の強弱を制御することも可能、すなわち回折光による階調表現

也可能となる。

【0068】(1)回折格子パターン2と光散乱パターン3とが、互いに異なる画像を表現することにより、散乱光はどの位置からでも観察でき、回折光はあらかじめ決められた位置からのみ観察できるため、散乱光によって観察される画像と回折光によって観察できる画像とを組み合わせて、より効果のあるディスプレイを得ることが可能となる。

【0069】(j)回折格子パターン2と光散乱パターン3とが、全て同じ深さの凹凸で形成されることにより、電子ビーム露光装置やイオンビーム露光装置等の微細加工能力のある装置を用いて、直接回折格子やランダムパターンを直接描画することによって、容易に作製することが可能となる。

【0070】(k)回折格子パターン2と光散乱パターン3とが、空間的に分離して形成されることにより、観察時の回折格子パターン2による回折光強度に影響を与えるに、光散乱パターン3による画像の表現をすることが可能となる。

【0071】(l)回折格子パターン2と光散乱パターン3とが、空間的に同一位置に形成されることにより、回折格子パターン2の回折光強度を、光散乱パターン3の密度を変えることで制御することが可能、あるいは同一位置から回折光の方向に散乱光を取捨することが可能となる。

【0072】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、次のようにしても実施できるものである。

【0073】(a)本発明のディスプレイの作製をより簡便に実施するには、例えば図8に示すように、周波数フィルター機能を有する層である、ほぼ透明で、薄く色の付いた樹脂を材料にして、本発明のディスプレイをエンボスし、このエンボスされた面に、アルミ等の金属を蒸着して反射層を設け、樹脂の側から観察するようすればよい。

【0074】かかるディスプレイにおいては、有色の透過層を白色の入射光が透過した際に、ある色だけ選択して透過されるので、回折および散乱する光もその選択された色に限定される（通常、白色の入射光に対して、散乱光は白色、回折光は虹のように分光されて見える）。薄い色の層の場合、回折光はほとんど変化がないが、散乱光は薄い色に染まって見える（白色光を入射した場合、回折光は各波長で分光して観察者の目に入るため、各波長の光毎に別々に認識されるが、散乱光は入射光をそのまま散乱するため、ある波長だけ散乱する光が少なくなると、白色のバランスが崩れて色づいて認識される）。

【0075】すなわち、回折格子パターン2および光散乱パターン3の表面に、周波数フィルター機能を有する層（有色の透過層）を設けることにより、回折格子パターン2+光散乱パターン3面に到達する光の周波数を限

定あるいは減衰するため、両パターンあるいはどちらかのパターンで形成されている画像を、あらかじめ決められた色で観察することができる。

【0076】(b)上記実施例では、1つの画像と1つの機械読み取りコードを基に、本発明のディスプレイを作製する場合について説明したが、これに限らず画像や機械読み取りコードは複数でも良く、またどちらが回折格子パターンであっても構わない。ただし、光散乱パターンの画像は、同一位置には複数存在できない。

【0077】(c)本発明による回折格子パターンを有するディスプレイの利用方法としては、種々のものが考えられるが、その一つとして例えば車のパネルへ搭載して使用することが可能である。

【0078】すなわち、例えば図9に示すような回折格子パターン（例えば、長方形の領域に回折格子パターンを埋める）と、光散乱パターン（例えば、文字や図形以外の領域を光散乱パターンで埋める）との組み合わせにより構成される回折格子パターンを有するディスプレイを、図10に示すように、透明なアクリル板等にエンボスして形成し、車のメーター類の手前に配設するようとする。

【0079】図11の(a)はこの場合における光散乱パターンによる画像の表示、図11の(b)はこの場合における+回折格子パターンによる画像の表示の様子をそれぞれ示したものである。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、平面状の基板の表面に、凹凸で形成された回折格子パターンと、凹凸で形成されて光を散乱する光散乱パターンとの組み合わせにより構成されているので、回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、より一層高度な偽造防止効果を持たせると共に、ディスプレイとしての可視性の向上、ならびにデザインの自由度の増加を実現することができ、かつ回折によって見える画像と光の散乱によって見える画像との正確な位置合わせを行なうことが可能でしかも作製工程が少ない回折格子パターンを有するディスプレイが提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による回折格子パターンの一実施例を示す平面図。

【図2】本発明による回折格子パターンを有するディスプレイの一実施例を示す拡大断面斜視図。

【図3】同実施例における回折格子パターンを有するディスプレイの作製方法の一例を説明するための概要図。

【図4】同実施例における回折格子パターンを有するディスプレイの作製方法の一例を説明するための概要図。

【図5】同実施例の方法により作製された回折格子パターンを有するディスプレイの一例を示す平面図。

【図6】同実施例における回折格子パターンを有するディスプレイにおける入射光に対する回折光、反射光の様

子を示す概要図。

【図7】同実施例における回折格子パターンを有するディスプレイの機械読み取り方法の一例を示す概要図。

【図8】本発明による回折格子パターンを有するディスプレイの他の実施例を示す概要図。

【図9】本発明による回折格子パターンの他の実施例を示す概要図。

【図10】本発明による回折格子パターンを有するディスプレイを車に搭載した場合の一例を示す概要図。

【図11】同他の実施例における回折格子パターンを有するディスプレイにおける光散乱パターン+回折格子パターンによる画像の表示の様子を示す概要図。

【図12】従来の回折格子パターンの一例を示す平面図。

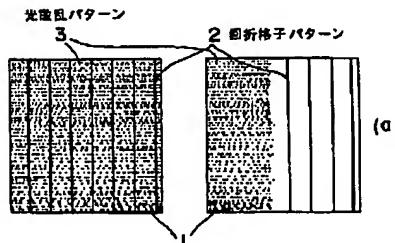
【図13】従来の回折格子パターンを有するディスプレイの一例を示す拡大断面斜視図。

【図14】従来の回折格子パターンを有するディスプレイにおける入射光に対する回折光、反射光の様子を示す概要図。

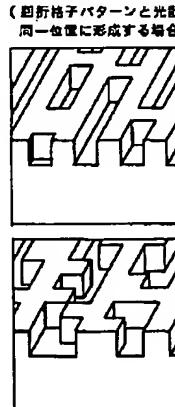
【符号の説明】

1…平面状の基板、2…回折格子パターン、3…光散乱パターン、10…光検出器、14…乾板、20…X-Yステージ、50…電子銃、52…アライメント、54…ブランカー、56…コンデンサーレンズ、58…スタイルメータ、60…ディフレクター、62…対物レンズ、64…コントロールインターフェース、66…コンピュータ。

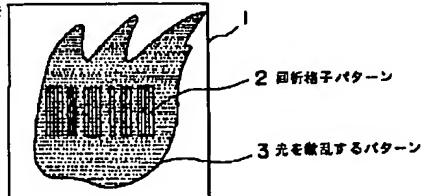
【図1】



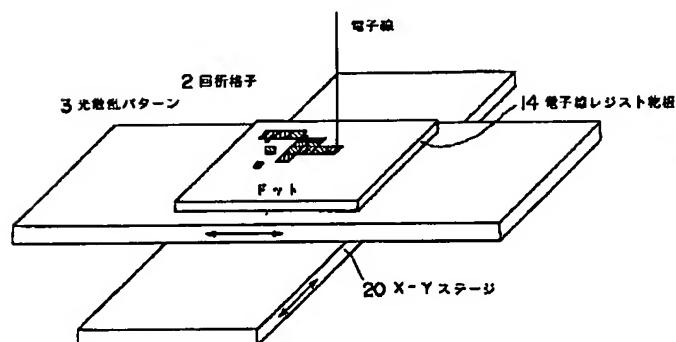
【図2】



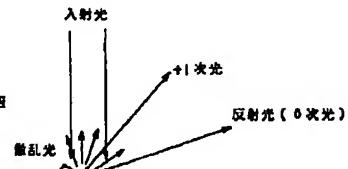
【図5】



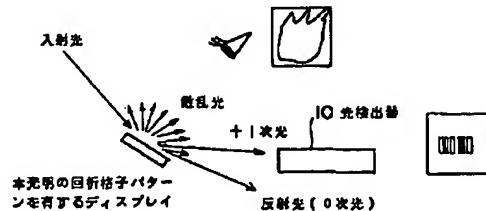
【図4】



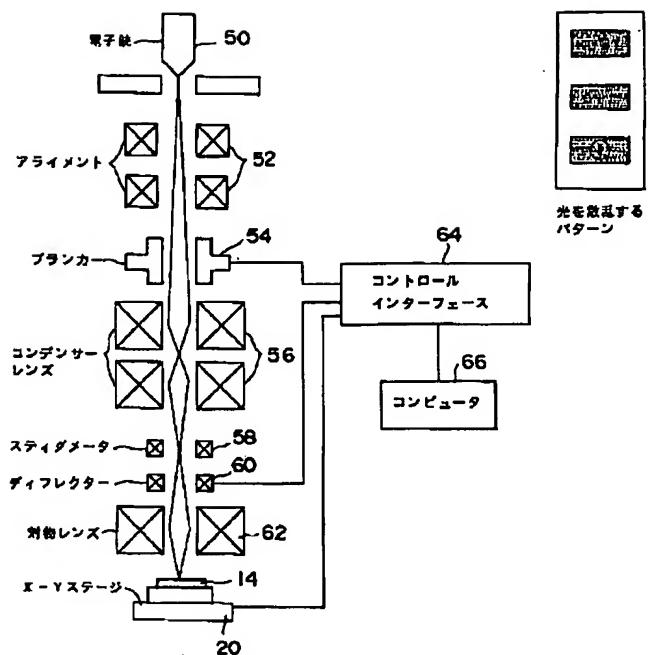
【図6】



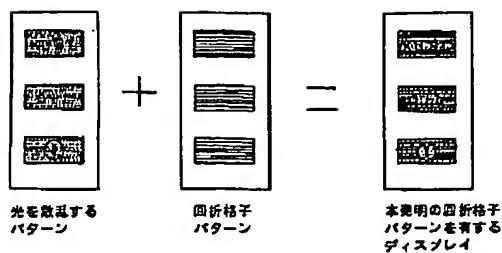
【図7】



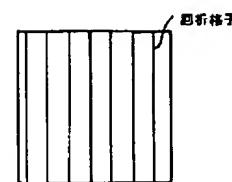
【図3】



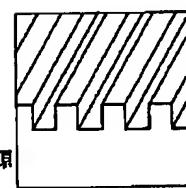
【図9】



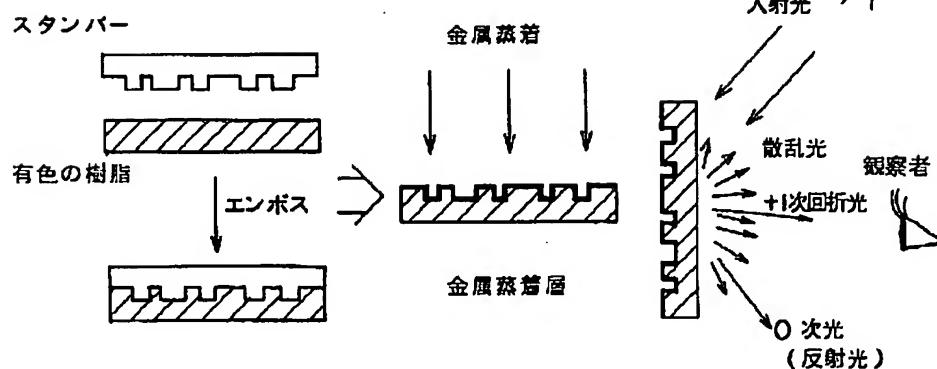
【図12】



【図13】

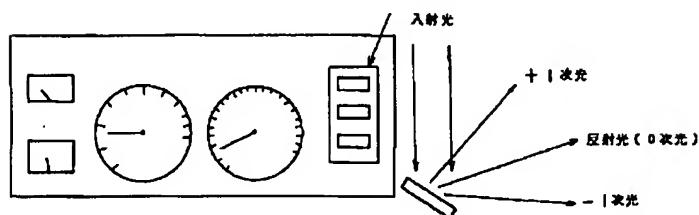


【図8】

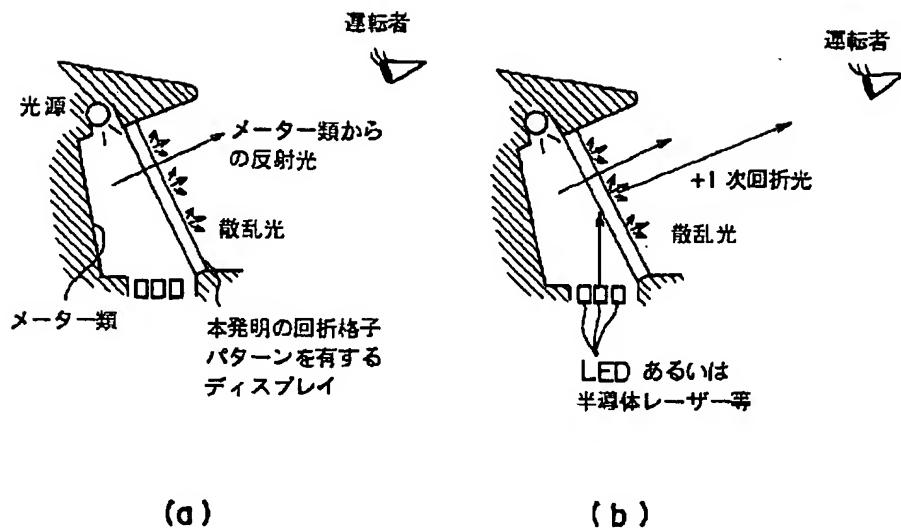


【図10】

【図14】



【図11】



(a)

(b)